

?S PN=JP 6112261
S1 1 PN=JP 6112261
?T S1/5

1/5/1
DIALOG(R)File 352:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009891497 **Image available**
WPI Acc No: 94-171413/199421
XRAM Acc No: C94-078209
XRPX Acc No: N94-135176

Electric-discharge electrode for automatic wire bonding - electric
discharge forms molten ball at tip of electrode which bonds wire.

Patent Assignee: TANAKA DENSHI KOGYO KK (TANF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 6112261	A	19940422	JP 92262214	A	19920930	H01L-021/60	199421 B

Priority Applications (No Type Date): JP 92262214 A 19920930

Patent Details:

Patent	Kind	Ln	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 6112261	A		4			

Abstract (Basic): JP 6112261 A

The electrode consists Ir as major alloying element. In addition to that, it has 1 to 30 weight% of Os, Ru, Pt, Rh and 0.1 to 7 weight% of Mo. When there is electric discharge in the electrode, the tip of the electrode melts and a small ball of molten metal is formed at the tip. This molten droplet is transferred to the wire which is bonded into the semiconductor element. The variation of the diameter of the molten droplet is very small and hence this can be used in wire bonding method and vamp con- necting method. ADVANTAGE - The process of wire bonding can be automated using this electrode.

Dwg. 1

Title Terms: ELECTRIC; DISCHARGE; ELECTRODE; AUTOMATIC; WIRE; BOND;
ELECTRIC; DISCHARGE; FORM; MOLTEN; BALL; TIP; ELECTRODE; BOND; WIRE
Derwent Class: L03: M26: U11
International Patent Class (Main): H01L-021/60
File Segment: CPI; EPI

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-112261

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.⁸

H01L 21/60

識別記号

301 H 6918-4M

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-262214

(22)出願日 平成4年(1992)9月30日

(71)出願人 000217332

田中電子工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72)発明者 板橋 一光

東京都三鷹市下連雀8-5-1 田中電子

工業株式会社三鷹工場内

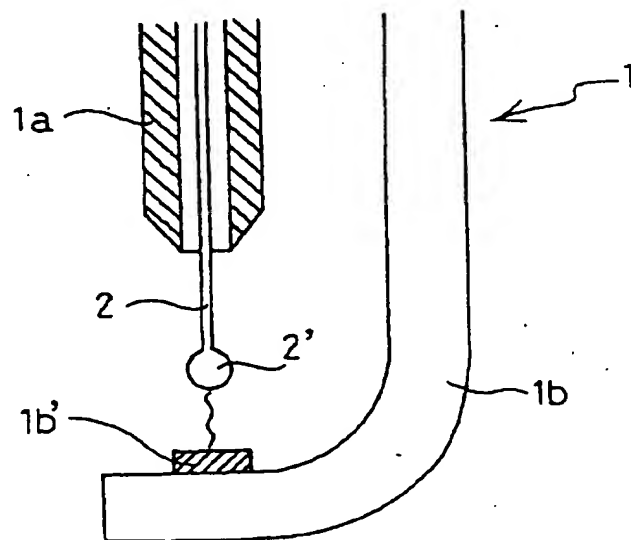
(74)代理人 弁理士 早川 政名

(54)【発明の名称】 自動ワイヤボンダ

(57)【要約】

【目的】放電電極からの放電をより安定性あるものとして、ボール形成時におけるボール径のばらつきが少ない自動ワイヤボンダを提供する。

【構成】Os, Ru, Pt, Rh, Pdの中から1種または2種以上を総量1~30wt%含有せしめ、且つ、Re, W, Moの中から1種または2種以上を総量0.1~7wt%含有せしめ、残部IrからなるIr合金で放電電極1a及びそのヘッド部1bを形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボンディング時におけるボール形成用の放電電極が、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの中から1種または2種以上を総量1～30wt%含有し、残部IrからなるIr合金であることを特徴とする自動ワイヤボンダ。

【請求項2】 ボンディング時におけるボール形成用の放電電極が、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの中から1種または2種以上を総量1～30wt%含有すると共に、Re, W, Moの中から1種または2種以上を総量0.1～7wt%含有し、残部IrからなるIr合金であることを特徴とする自動ワイヤボンダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子のチップ電極と、外部リードとを接続するために用いられる自動ワイヤボンダに関し、さらに詳しくは、前記ワイヤボンダにおけるボール形成用の放電電極に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から図1に示すように、例えばキャピラリー1aの先端に垂下せしめたAu線2の先端を、放電電極1bの先端ヘッド部1b'からの放電により溶融させてボール2'を形成し、このボール2'をチップ上のA1又はA1合金からなる電極に圧着・切断してバンプ電極を形成するバンプ接続法や、前記ボール2'をチップ電極に圧着、接合せしめた後、ループ状に外部リードまで導いて該外部リードに圧着・切断することにより、チップ電極と外部リードを接続させるワイヤボンディング法が知られている。

【0003】また、この種ボンディング法に用いるに有用な自動ワイヤボンダ1として、W-Y, W-La等の高融点金属に少量の不純物を添加して放電電極1bを形成したものが知られている（特開平1-256134号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし乍ら上記従来のワイヤボンダでは、W-Y, W-Laが酸化し易く、放電電極表面に酸化被膜を形成してしまうことから放電が不安定なものになり、形成されるボール径にばらつきが生じる結果、ボンディング後の接続強度が低くなる不具合があった。

【0005】本発明はこのような従来事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電電極からの放電をより安定性あるものとして、ボール形成時におけるボール径のばらつきを低減させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明の自動ワイヤボンダは、ボンディング時におけるボール形成用の放電電極が、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの中から1種または2種以上を総量1～30

wt%含有し、残部IrからなるIr合金であることを特徴とする。

【0007】また、後述の理由から、前記放電電極が、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの中から1種または2種以上を総量1～30wt%含有すると共に、Re, W, Moの中から1種または2種以上を総量0.1～7wt%含有し、残部IrからなるIr合金であることもよい。

【0008】

【作用】上記の構成によれば、Os, Ru, Pt, Rh, Pdを添加してなるIr合金、及び、前記の配合に加えてRe, W, Moを添加してなるIr合金は、酸化しても400℃程度で蒸発してしまうので、放電時に高温（約3000℃程度）になる放電電極表面には酸化膜が形成されず、該電極からの放電が安定したものとなる。よって、ボール径のばらつきを極めて小範囲なものとし、ボンディング後の接続強度を改善できる。

【0009】また、放電電極は放電時に高温になることから、Ir合金を形成する添加元素に高融点なもの、即ち、Os, Ru, Pt, Rh, Pdを選んだ。さらに、Re, W, Moの中から少なくとも1種を同時添加することで、電極作製時における加工性の向上を図り得た。

【0010】しかし乍ら、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの添加総量が1wt%未満では満足な高温強度が得られず、また、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの添加総量が30wt%を越えると偏析が生じ、Ir合金が不均一なものになるので好ましくない。

【0011】さらに、Re, W, Moの添加総量が0.1wt%未満だと前述の効果を得られず、また、これら添加元素の添加総量が7wt%を越えると、Ir合金が不均一なものになるので好ましくない。

【0012】従って、Os, Ru, Pt, Rh, Pdの総添加量を1～30wt%の範囲に、Re, W, Moの総添加量を0.1～7wt%の範囲に、各々設定した。

【0013】

【実施例】以下、具体的な実施例と比較例について説明する。純度99.9%以上のIrに、Os, Ru, Pt, Rh, Pd, Re, W, Moを表1中に示す含有率に基づき添加して溶解鑄造し、各試料とした。

【0014】表1中の試料No. 1～10は、Os, Ru, Pt, Rh, Pd（以下、添加元素Iという）の中から1種を添加した本発明実施品、試料No. 11～16は前記の配合に加えて、Re, W, Mo（以下、添加元素IIという）の中から1種を添加した本発明実施品、試料No. 17～22は前記添加元素Iの中から2種以上を選んで添加した本発明実施品である。

【0015】また、表1中の試料No. 23は、W-Y合金からなる比較品である。

【0016】上記のようにして作製した各試料を用いて、図1に示すような放電電極1b及びそのヘッド部1b'を成形するをもって自動ワイヤボンダ1を構成し

た。そうして、一般に使用されるAuワイヤ($\phi 25\mu\text{m}$)を用いて、放電時間4msに固定してボール径62.5 μm になるよう放電電流を調整し、各々5万回放電後に、ボールを10個作製した際のボール径の平均値

と標準偏差を測定した。これらの結果も表1中に示す。

【0017】

【表1】

試料No.	Ir	添加元素 (wt%)								ボール径 (μm)	
		Os	Ru	Pt	Rh	Pd	Re	W	Mo	平均値	標準偏差
実施品	1 残り	1								62.65	0.624
	2 ↑	30								62.59	0.611
	3 ↑		1							62.73	0.782
	4 ↑		30							62.66	0.721
	5 ↑			1						62.49	0.651
	6 ↑			30						62.53	0.712
	7 ↑				1					62.61	0.810
	8 ↑				30					62.58	0.773
	9 ↑					1				62.67	0.785
	10 ↑					30				62.71	0.803
実施品	11 ↑	10					0.1			62.59	0.620
	12 ↑	10					7			62.51	0.609
	13 ↑		10					0.1		62.53	0.612
	14 ↑		10					7		62.60	0.603
	15 ↑			10					0.1	62.71	0.731
	16 ↑			10					7	62.69	0.689
	17 ↑		15	15						62.56	0.633
	18 ↑			20		10				62.48	0.610
	19 ↑	10				20				62.44	0.652
	20 ↑		10	10		10				62.61	0.601
品	21 ↑	5	5	5		5				62.50	0.644
	22 ↑	5	5	5	5	5				62.53	0.635
*23										62.83	1.163

* : 比較品

【0018】而して、試料No. 1~22の測定結果から、純度99.9%以上のIrに添加元素I (Os, Ru, Pt, Rh, Pd)を総添加量1~30wt%の範囲内で添加し、さらには添加元素II (Re, W, Mo)を総添加量0.1~7wt%の範囲内で添加すれば、ボール径のばらつきを極めて小範囲なものとし得ることが確認できた。

【0019】また、試料No. 23の測定結果から、W-Y合金からなる放電電極を用いた場合は、上記本発明

実施品に比して、ボール径のばらつきが極めて大きいことが確認できた。

【0020】尚、本実施例においては放電電極1bとヘッド部1b'を一体成形物として両者を上記各試料で成形したが、これら両者を別体物としてヘッド部1b'のみ上記各試料で成形することも可能であり、この場合においても、上述と同様の測定結果、効果が得られることはいうまでもない。

【0021】

【発明の効果】本発明に係る自動ワイヤボンダは以上説明したように、Os, Ru, Pt, Rh, Pd, Re, W, Moを所定量添加したIr合金からなる放電電極を用いることで、ボール成形時におけるボール径のばらつきを極めて小範囲なものとし得た。

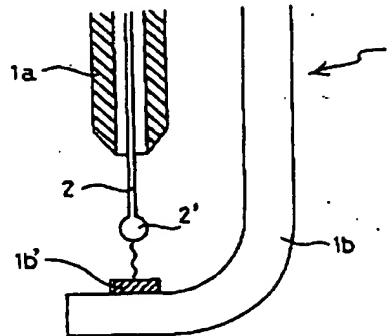
【0022】従って、ボンディング後におけるボールと

チップ電極の接合強度を著しく改善して、ワイヤボンディング法及びバンプ接続法に用いるに極めて有用な自動ワイヤボンダを提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な自動ワイヤボンダの要部を表す拡大図。

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成4年11月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし乍ら上記従来の

ワイヤボンダでは、W-Y, W-Laが酸化し易く、放電電極表面に酸化被膜を形成してしまうことから放電が不安定なものになり、形成されるボール径にばらつきが生じる結果、ボール径が大きい場合にはチップの半導体のチップにおいてボール相互の接触による短絡が発生する虞れがあり、ボール径が小さい場合にはボンディング後の接続強度が低くなるという不具合があった。